

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-274831

(P2000-274831A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000. 10. 6)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
F 2 4 H 9/00		F 2 4 H 9/00	A 3 L 0 3 6
F 2 8 F 19/06		F 2 8 F 19/06	C
	21/08	21/08	E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-83808

(22) 出願日 平成11年3月26日 (1999. 3. 26)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 柏川 信幸

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 金子 ゆかり

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

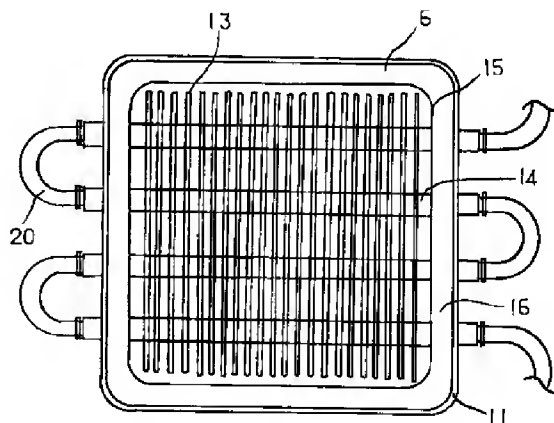
Fターム (参考) 3L036 AA04 AA41

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 給湯機器を高温度域から低温度域までの広い温度領域において高い耐腐食性を有する熱交換器を提供する。

【解決手段】 筒状の缶体11に通水管14が挿通された吸熱フィン13を配設し、缶体11に導かれた燃焼ガスをこの吸熱フィン13に導くことによって通水管14の中を流れる水を加熱し、得られた湯温水を機外に供給するようにした給湯機器1の熱交換器6において、この熱交換器6の通水管14または吸熱フィン13等の銅材に、ニッケルめっき銅板を用いた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒状の缶体に通水管が挿通された吸熱フィンを配設し、缶体に導かれた燃焼ガスをこの吸熱フィンに導くことによって通水管の中を流れる水を加熱し、得られた湯温水を機外に供給するようにした給湯機器の熱交換器において、この熱交換器の通水管または吸熱フィン等の銅材に、ニッケルめっき銅板を用いていることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 筒状の缶体に通水管が挿通された吸熱フィンを配設し、缶体に導かれた燃焼ガスをこの吸熱フィンに導くことによって通水管の中を流れる水を加熱し、得られた湯温水を機外に供給するようにした給湯機器の熱交換器において、この熱交換器の通水管及び吸熱フィンに銅材を用い、且つ、少なくとも吸熱フィンにはニッケルめっきを施した銅板を用いていることを特徴とする熱交換器。

【請求項3】 筒状の缶体に通水管が挿通された吸熱フィンを配設し、缶体に導かれた燃焼ガスをこの吸熱フィンに導くことによって通水管の中を流れる水を加熱し、得られた湯温水を機外に供給するようにした給湯機器の熱交換器において、この熱交換器の通水管または吸熱フィン等の銅材に、ニッケルめっきを施していることを特徴とする熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、給湯や暖房機器などに湯温水を供給する給湯機器の熱交換器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の給湯機器は、機器内に組込まれる熱交換器が、両端を開放された缶体とその一端に収容された吸熱フィンとこの吸熱フィンを貫通する通水管から構成されており、吸熱フィンや通水管の素材である銅や銅合金の表面には、鉛もしくは鉛に少量の錫を添加した合金の溶融めっきが施され、これらの通水管によって給湯機器の通水回路が構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成の給湯機器においては、熱交換器の耐腐食性等の問題から、熱交換効率を上げて、小型で高効率の給湯機器を得ることができなかった。これは、給湯機器が頻繁に点火と消火を繰り返す、且つ、熱交換器が高温度域から、低温度域にわたる広い温度範囲にわたって燃焼ガスにさらされるからである。給湯機器の点火時など、機器内の熱交換器が暖まっていないところにガスバーナからの燃焼ガスが流れると、暖まっていない通水管や熱交換器の吸熱フィンに当たった燃焼ガス中の水蒸気は結露して水滴になると同時に、燃焼ガス中に含まれているSO<sub>x</sub>（硫黄酸化物）やNO<sub>x</sub>（窒素酸化物）が結露水に溶け込んで酸性の強い水溶液となって通水管や熱交換

器のフィン等を腐食する。このような強酸液による金属腐食対策の一つとして鉛の溶融めっきが使用されているが、鉛の溶融めっきは、鉛成分を自然界に分散させるおそれがあり、環境面を考慮すれば、できる限り使用しないのが好ましいものである。

【0004】また、給湯機器を高温度域で使用するときは、銅の熱交換器の表面に形成してある鉛めっき層が高温度の燃焼ガスによって部分的に溶融され、銅地金が露出した部分では、銅材が高温度腐食を起こす。このような銅の高温度腐食による酸化スケールは、給湯機器が給湯を止めて低温になったり、給湯を開始したりする度ごとに、冷却と加熱の熱的なサイクルとこれに伴う熱膨張と収縮の機械的なサイクルにさらされて、徐々に酸化スケールが銅地金から剥離されていく。しかし、酸化スケールが剥離して露出された新しい銅地金も、再び高温腐食を生じるので、熱交換器や通水管の銅材は、酸化スケールの生成と剥離を繰り返して、急激に板圧を減少させるものであった。

【0005】本発明は、このような課題を解消するものであり、給湯機器を高温度域から低温度域までの広い温度領域において高い耐腐食性を有する熱交換器を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、筒状の缶体に通水管が挿通された吸熱フィンを配設し、缶体に導かれた燃焼ガスをこの吸熱フィンに導くことによって通水管の中を流れる水を加熱し、得られた湯温水を機外に供給するようにした給湯機器の熱交換器において、この熱交換器の通水管または吸熱フィン等の銅材に、ニッケルめっき銅板を用いた熱交換器である。

【0007】請求項2記載の発明は、筒状の缶体に通水管が挿通された吸熱フィンを配設し、缶体に導かれた燃焼ガスをこの吸熱フィンに導くことによって通水管の中を流れる水を加熱し、得られた湯温水を機外に供給するようにした給湯機器の熱交換器において、この熱交換器の通水管及び吸熱フィンに銅材を用い、且つ、少なくとも吸熱フィンにはニッケルめっきを施した銅板を用いている熱交換器である。

【0008】請求項3記載の発明は、筒状の缶体に通水管が挿通された吸熱フィンを配設し、缶体に導かれた燃焼ガスをこの吸熱フィンに導くことによって通水管の中を流れる水を加熱し、得られた湯温水を機外に供給するようにした給湯機器の熱交換器において、この熱交換器の通水管または吸熱フィン等の銅材に、ニッケルめっきを施している熱交換器である。

【0009】この発明では、通水管又は吸熱フィン等の銅材は加熱されて銅ニッケル合金層が形成されるので、銅酸化皮膜等の剥離に対する耐性が高く、熱交換器の耐熱温度を上げることができ、これにより小型で熱交換効率の良い給湯機器を提供することができる。また、本発

明の熱交換器のように熱交換器を構成する通水管や吸熱フィンにニッケルめっきを施した銅材を使用すれば、耐強酸腐食に対する耐性もますので、従来のような鉛の熔融めっきも必要度が低くなり、環境を汚染する懸念も少なくなる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。

【0011】図1は、本発明の熱交換器6が適用される給湯機器を示している。この給湯機器1は、着脱自在な前パネル2を有する外装ケース3の中に燃焼装置4と送風機5と熱交換器6と排気筒7を備えた構成である。前パネル2の下方には、空気吸込口8が形成され、この空気吸込口8から送風機5に燃焼用空気を供給する一方、上方には燃焼ガスの排気口9が形成されている。

【0012】燃焼装置4は、燃焼室10を形成する缶体11の下方にガスバーナや石油気化式バーナ等の燃焼機12を取り付けた構造であり、燃焼機12は送風機5から供給される空気を燃料ガス等の燃料に混合して燃焼させ、燃焼排ガスの熱エネルギーを吸熱フィン13で回収させて通水管14中を流れる水に伝達させた後、排気筒7から機外に排出する。

【0013】通水管14の上流は、燃焼室10を巻回した水管17を経て給水管18につながり、かつ、通水管14の下流は熱交換器6で加熱された湯温水を機外に供給する出湯管19が接続されて機外の床暖房パネルやファンコンベクター等の温床暖房機器に湯温水を供給するようになっている。

【0014】給湯機器1は、給湯機器1から機外に湯温水が供給されるごとに、給水管18から水が補給され、補給された水は燃焼室10を巻回した水管17で予熱された後、熱交換器6の通水管14に流入するように、給水管18から出湯管19迄の通水管が接続されている。

【0015】熱交換器6は、図1及び図2に示すように、燃焼装置4で燃焼した全ての燃焼ガスと熱交換できるように、燃焼室10を形成する缶体11の上部16を僅か絞って形成された筒状の缶体11の内部に通水管14が挿通された吸熱フィン13を配設した構造を有しており、吸熱フィン13に挿通された通水管14は相互にUベンド20で接続され、これを排気ガスの流れ方向に段積みにして、連続した1本の通水路を形成するように接続されている。

【0016】吸熱フィン13とこの吸熱フィン13に挿通された通水管14とは、図3に示すように、吸熱フィン13のフランジ21付きの孔22に圧入され、通水管14の表面と吸熱フィン13のフランジ21とは、図4に拡大して示すように、機械的に強固な圧接状態で全面接触されている。

【0017】これにより、吸熱フィン13が燃焼排ガスから回収した熱を効率良く通水管14に伝導し、通水管

14を流れる水を加熱するように構成されている。また、これにより、通水管14は管の外表面をほぼ完全に吸熱フィンのフランジ21で覆われるので、熱交換器6を製造するときに、少なくとも吸熱フィン13にニッケルめっきの施された銅材を使用すれば、ニッケルめっきの合金層は、通水管14の外表面全体に広がり、所期の耐食性と銅酸化皮膜等の剥離に対する耐性を備えさせることができる。

【0018】この実施形態では、熱交換器6の通水管14と吸熱フィン13等の銅材にニッケルめっきを施した銅板を使用、又は、このような熱交換器6の組立て後にニッケルめっきを施したものである。銅材にニッケルめっきを施すことで、表面にニッケル層が形成されて強酸に対する耐性を向上させることができ、その下部には銅ニッケル合金層ができ、耐熱温度も向上するので、燃焼排ガス中に存在する硫黄分を生因とする強酸腐食や銅材が高温に曝されることによって生じる高温酸化から銅母材を保護することができる。

【0019】また、銅ニッケル合金層は母材である銅材との剥離に対する耐性が増し、銅材を熱交換器6のフィンや通水管14に使用している際に銅材の表面に生成される銅酸化皮膜等は剥離し難くなり、酸化物の生成と剥離とが繰り返されることによって生じる母材の減少を抑制することができる。

【0020】給湯機器1に使用される熱交換器6を構成する吸熱フィン13とこれに挿通された通水管14とは湯温水を機外に供給するごとに点火と消火を繰り返し、点火時には、燃焼室10から熱交換器6の缶体11に導かれてきた燃焼ガスに曝されて、250度ないし300度（摂氏温度）に加熱され高温腐食を生じる。また、給湯機器1の燃焼機に使用される燃料に硫黄分が僅かでも含まれているときは、燃焼ガスに硫化物が混じり、この硫化物が冷えた熱交換器6の吸熱フィン13や通水管14で凝縮した水蒸気に溶けて硫酸となったり、或いは、燃焼ガス中の窒素酸化物が同様に溶け込んで硝酸液となるなど、給湯機器が実際に使用される状況によっては、熱交換器6が高温腐食や強酸腐食を受けることは避け難い。

【0021】給湯機器の熱交換器6の吸熱フィン13の厚さは、約0.3mm程度なので、このような腐食と酸化スケールの剥離が繰り返し発生すると、簡単に穴明きを生じて給湯機器1としての機能を失うおそれがある。

【0022】しかし、熱交換器6を構成する吸熱フィン13、通水管14やこれらを収容する缶体11にニッケルめっきを施した銅板を使用する時は、銅の素材の表面に形成される銅ニッケル合金層によって高温腐食や強酸腐食に対する耐性が強化され、吸熱フィン13や通水管14の銅素材を保護することができるのみならず、熱交換器6を構成する銅材の表面に生成された酸化銅皮膜の剥離も抑制するので、吸熱フィン13や通水管14等の

穴明き等の不具合の発生を抑え、小型で高効率の給湯機器の熱交換器6を得ることができる。

【0023】なお、この発明は、熱交換器を構成する部材の高温腐食や強酸腐食を完全に無くすものではなく、その耐腐食性を大幅に改善したものである。従来からある鉛の熔融めっき処理を完全に払拭できるものではない。使用条件が過酷な給湯機器においてはそのような熔融めっき処理も併用せざるを得ない場合もある。しかし、通常に使用される多くの給湯機器においては、環境汚染の懸念のある鉛の熔融めっき処理や複雑な防食加工を施した素材を用いなくとも、給湯機器に必要な耐久性を具備でき、鉛成分の分散を従来より大幅に減じることができるものである。

【0024】また、この発明の説明は、ガスを燃料とする給湯機器を中心に説明をしたが、灯油を燃料とする給湯機器の熱交換器としても同様に使用できるものである。

【0025】

【発明の効果】この発明では、熱交換器を構成する吸熱フィンまたは通水管の銅材にニッケルめっきを施した銅板を用いたので、熱交換器を構成する部材の表面に生成される銅ニッケル合金層によって、銅の母材の表面にできる酸化銅等の皮膜の剥離に対する耐性を高めて、銅材の穴明き等の発生を遅らせ、高温度域から低温度域までの広い温度領域において高い耐腐食性を有し、小型で熱交換効率の良い給湯機器を実現する熱交換器を提供することができる。

【0026】また、このような銅ニッケル合金層によって、吸熱フィンや通水管を形成する銅の素材の耐熱温度を高め、高温腐食や強酸腐食による銅素材の耐久性を増大することにより、鉛の熔融めっきの使用を極力減らし、安定した性能の給湯機器の熱交換器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の熱交換器が使用される給湯機器の構造の一例を示す縦断面図である。

【図2】第1図に示す熱交換器の平面図である。

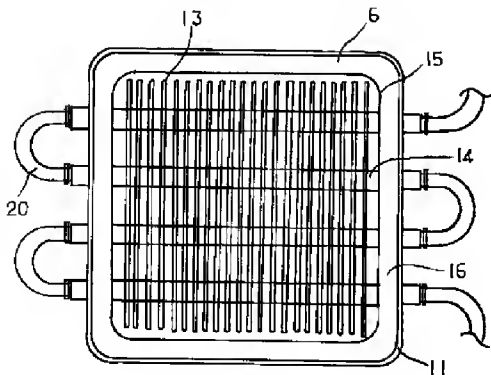
【図3】熱交換器を構成する通水管部分の断面図である。

【図4】熱交換器と吸熱フィンとの関係を示す拡大断面図である。

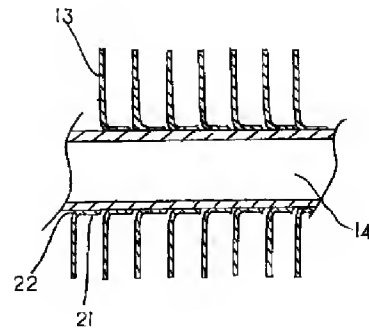
【符号の説明】

- 1 給湯機器
- 2 前パネル
- 3 外装ケース
- 4 燃焼装置
- 6 熱交換器
- 10 燃焼室
- 11 缶体
- 12 燃焼機
- 13 吸熱フィン
- 14 通水管
- 21 吸熱フィンのフランジ
- 22 吸熱フィンの孔

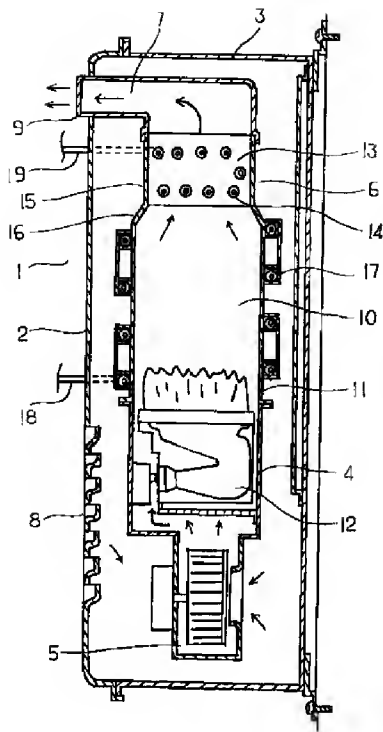
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

